

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-094754

(43)Date of publication of application : 16.04.1993

(51)Int.Cl.

H01H 50/20

(21)Application number : 03-283594

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

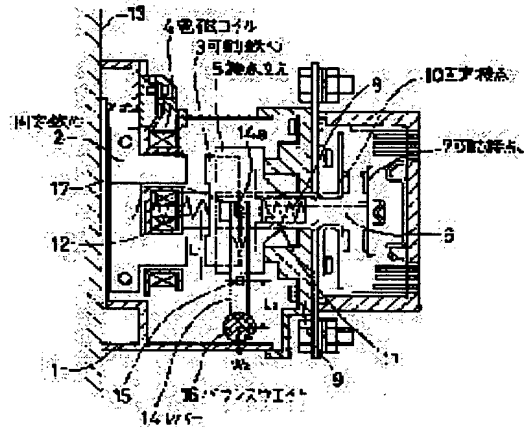
(22)Date of filing : 03.10.1991

(72)Inventor : HIROTA YASUTO

(54) ELECTROMAGNETIC CONTACTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To remove gravitational influence upon a movable part when an electromagnetic contactor is installed on the floor surface or on the ceiling surface.
CONSTITUTION: A lever 14 turnable around a fulcrum shaft 15 is provided, and its one end is linked to a contact point support 5 through a pin 17, and a balance weight 16 having weight W corresponding to weight W of a movable part composed of a movable iron core 3, the contact point support 5 and a movable contact point 7 is installed on the other end. Thereby, since gravity acted upon the movable part when an electromagnetic contactor is installed on the floor surface or on the ceiling surface is negated by the weight of the balance weight 16, an increase or a decrease in spring load force against electromagnetic sucking force is eliminated, so that even a single back spring 12 can cope with various kinds of installation postures.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-94754

(43)公開日 平成5年(1993)4月16日

(51)Int.Cl.⁵

H01H 50/20

識別記号

庁内整理番号

A 7826-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-283594

(22)出願日 平成3年(1991)10月3日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 広田 耕人

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

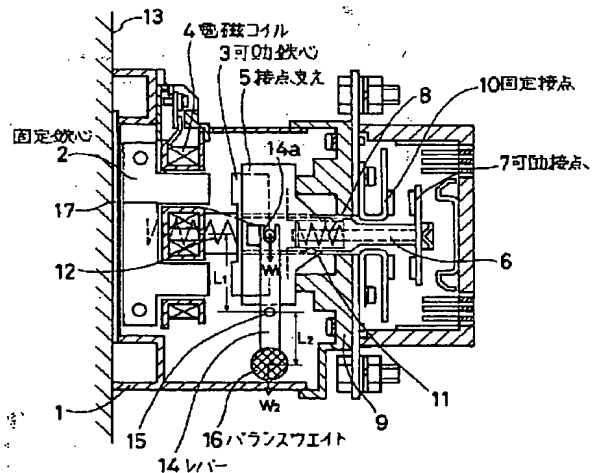
(74)代理人 弁理士 駒田 喜英

(54)【発明の名称】 電磁接触器

(57)【要約】

【目的】電磁接触器を床面や天井面に取り付けたときの可動部に対する重力の影響を除く。

【構成】支点軸15を支点にして回動するレバー14を設け、その一端をピン17を介して接点支え5に連結し、他端に可動鉄心3、接点支え5、可動接点7などからなる可動部の重量 W_1 に見合う重量 W_2 を持つバランスウエイト16を取り付ける。これにより、電磁接触器を床面や天井面に取り付けた場合に可動部に作用する重力がバランスウエイト16の重量で打ち消されて電磁吸引力に対するばね負荷力の増減がなくなり、同一のバックスプリング12で種々の取付け姿勢に対応できるようになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電磁コイルの励磁により可動鉄心を含む可動部を駆動して可動接点を開閉動作させる電磁接触器において、一端を可動部に連結した回動自在なレバーを設け、このレバーの他端に前記可動部の質量に見合うバランスウエイトを取り付けたことを特徴とする電磁接触器。

【請求項2】電磁接触器を垂直面に取り付けた場合に、電磁コイルの無励磁状態においてレバーと可動部との連結点、このレバーの回動支点及びバランスウエイトの重心が鉛直線上に位置するように構成したことを特徴とする請求項1記載の電磁接触器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電磁コイルを励磁して可動接点を開閉動作させる電磁接触器に関し、特に取り付け姿勢に対する重力の影響を取り除いた電磁接触器に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は従来の電磁接触器を示す縦断面図である。図において、フレーム1に固定鉄心2が固定され、これに対向して可動鉄心3が配置されている。固定鉄心2には電磁コイル4が装着され、また可動鉄心3には絶縁材料からなる接点支え5が連結されている。接点支え5には支え6が軸方向にスライド自在に挿入され、その頭部と接点支え5の端面との間に可動接点7が保持されている。支え6の端部と接点支え5との間には圧縮ばねからなる接触スプリング8が挿入されており、可動接点7はそのばね力により支え6の頭部と接点支え5の端面との間に挟み付けられている。

【0003】フレーム1の上部にはベース9が取り付けられ、これに固定接点10が固定されている。また、接点支え5はフレーム1のガイド面11にスライド自在に案内され、フレーム1との間に挿入された圧縮ばねからなるバックスプリング12により、電磁コイル4の図示無励磁状態で可動接点7を固定接点10から開離させている。

【0004】いま、電磁コイル4が励磁されると、可動鉄心3は固定鉄心2に吸引され、接点支え5に保持された可動接点7は固定接点10に接触する。可動接点7が固定接点10に接触しても可動鉄心3は固定鉄心2に当接するまで更に吸引され、その間に接触スプリング8が圧縮されて可動、固定接点7、10間に所要の接触圧力が与えられる。電磁コイル4の励磁が切られると、可動接点7はバックスプリング12及び接触スプリング8の力により図示位置に復帰する。

【0005】図8は上記電磁接触器の負荷特性を示すもので、横軸が固定、可動鉄心2、3間の開き、縦軸が可動鉄心3に作用する吸引力及びこれに対する負荷力である。図において、バックスプリング12の負荷力Bは可

動鉄心3の吸引につれて次第に大きくなるが、可動接点7が固定接点10に接触するとこれに接触スプリング8の負荷力Pが加わり、負荷力は全体としてこれらの和(B+P)となる。その後、この負荷力は可動鉄心3が固定鉄心2に当接するまで次第に大きくなる。一方、吸引力Mは図示の曲線のように変化し、上記負荷力に抗して可動鉄心3を固定鉄心2に向かって移動させる。したがって、吸引力Mは負荷力(B+P)を上回っていなければならない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、電磁接触器を配電盤などに取り付ける場合には、図7に示すように垂直な取付面13に水平に取り付けるのが一般的である。しかし、取付けスペースや配線などの関係で水平な床面や天井面に垂直に取り付ける場合がある。ところが、垂直面取付け用の電磁接触器をそのまま水平面に取り付けると次のような不都合が生じる。すなわち、垂直面取付けの場合には可動鉄心3や接点支え5などの可動部の重量はガイド面11で支持されてバックスプリング12の復帰力には影響しないのに対し、床面取付けの場合には可動部の重量がバックスプリング12に逆らうように働くので、可動部の復帰力が不足して正常な動作ができない。これに対して、天井面取付けの場合には床面取付けと逆に可動部重量がバックスプリングと同方向に加わるので、負荷力が増加して正常な動作ができない。

【0007】したがって、従来は床面取付けや天井面取付けの場合には、垂直面取付け用と異なった電磁接触器、すなわち可動部重量を補正したバックスプリングを用いた床面取付けや天井面取付け専用の電磁接触器を使用していた。しかし、このような従来の対応では取付け姿勢に応じて仕様の異なる電磁接触器を用意しなければならず面倒であった。また、床面取付けや天井面取付けのケースは比較的少ないのでそのための電磁接触器は特殊品となり、価格が高くなったり納期が長くなったりした。そこで、この発明は、取付け姿勢が変化してもそのまま使用できる電磁接触器を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明は、一端を電磁接触器の可動部に連結した回動自在なレバーを設け、このレバーの他端に前記可動部の重量に見合うバランスウエイトを取り付けるものとする。

【0009】

【作用】レバーの回動支点を挟んで可動部重量とバランスウエイトの重量とを釣り合わせるようにする。これにより、可動部が重力の作用を受ける取付け姿勢ではバランスウエイトも同様の作用を受けるため、両者の作用が相殺されて重力の影響がバックスプリングに及ばなくなる。

【0010】

【実施例】図1はこの発明の実施例を示す縦断面図である。なお、従来例と同一部分には同一の符号を用い説明を省略する。図示実施例において従来例と相違する点は、レバー14が支点軸15によりフレーム1に回動自在に支持され、その一端は接点支え5に連結され、他端にはバランスウエイト16が取り付けられている点である。レバー14と接点支え5との連結は、接点支え5に植え込まれたピン17にレバー14の端部がフォーク状の切欠14aを介して係合することにより行われている。また、電磁接触器が垂直面に取り付けられた図示状態において、ピン17、支点軸15、バランスウエイト16の重心は鉛直線上に位置するように構成されている。

【0011】ここで、電磁接触器の可動部は可動鉄心3、接点支え5、支え6、可動接点7及び接触スプリング8であり、これらの合計重量を可動部重量と呼ぶ。なお、ピン17はこの可動部の重心位置に取り付けられている。そして、可動部重量を W_1 、支点軸15からピン17までの腕の長さを L_1 、同じくバランスウエイト16までの腕の長さを L_2 とすると、バランスウエイト16の重量 W_2 は、大略 $W_1 \times L_1 = W_2 \times L_2$ となるように定められている。以下、このような構成の電磁接触器の負荷特性を取付け姿勢別に説明する。

【0012】まず、図3は電磁接触器を図1のように垂直面に取り付けた通常の場合の構成モデルを示すもので、バックスプリング力B、接触スプリング力P、可動部重量 W_1 及びバランスウエイト重量 W_2 はそれぞれ図示の向きに作用している。この場合、可動部重量 W_1 はガイド面11で支持されており、負荷力としてガイド面11からの摩擦力があるが、摩擦計数は0.1~0.2で微小なのでここでは省略する。また、電磁接触器は通常補助接点を備えているが、ここでは簡略化するために省いてある。

【0013】いま、可動鉄心3が吸引されレバー14が破線の位置まで傾斜したとすると、バランスウエイト16の水平移動距離を図示の通り L_2 として、バランスウエイト16による負荷力Fは、大略、 $(W_2 \times L_2) / L_1$ となってバックスプリング力Bに加わる。これを負荷特性線図に表すと図2のようになる。

【0014】すなわち、垂直面取付けの場合には負荷力Fが新たに生じるが、この負荷力は吸引開始時点では零で吸引につれて大きくなり、可動鉄心3が固定鉄心2に当接する時点で最大となる。したがって、吸引力が小さい投入初期には影響がなく、また最大となる投入完了時点では吸引力が極めて大きいので問題ない。可動鉄心3が固定鉄心2に当接する際には、一般に吸引力が負荷力に比べて図示の通り過大となる傾向にあり、負荷力が増大することは衝撃緩和の面からむしろ好ましいといえる。

【0015】次に、図4及び図5はそれぞれ床面取付け及び天井面取付けの場合である。図4の床面取付けの場合、可動部重量 W_1 は負荷力を減らすように作用し、支点軸15の回りに左回りのモーメントを生じる。これに対して、バランスウエイト16の重量 W_2 は負荷力を増やすように作用し、同じく右回りのモーメントを生じる。ところが、 $W_1 \times L_1 = W_2 \times L_2$ の関係にあり、これらのモーメントは互いに打ち消し合うので可動部重量 W_1 の負荷力に対する影響はなくなり、負荷特性は図8の従来の垂直面取付けの場合と同等となる。一方、図5の天井面取付けの場合も負荷力を増やすように作用する可動部重量 W_1 がその逆の作用をするバランスウエイト16の重量 W_2 で同様に相殺され、負荷特性はやはり図8の従来の垂直面取付けの場合と同等になる。

【0016】図6は垂直面からの傾斜角 θ の傾斜面に取り付けた場合である。通常はこのような取り付け方はしないが、船舶に搭載した場合などには垂直面取付けしてもこのような状態が起こり得る。図示状態でバックスプリング力Bと同方向に働く可動部重量 W_1 の分力は $W_1 \times H_1 / L_1$ となる。これに対して、バランスウエイト16の重量 W_2 によりこれと反対方向にピン17に働く力Fは、 $W_2 \times H_2 / L_2$ となる。ところが、 $W_1 \times L_1 = W_2 \times L_2$ から $W_1 \times H_1 = W_2 \times H_2$ となるので上記2つの力は釣り合い、負荷力は図8の従来の垂直面取付けの場合と同等になる。

【0017】以上の通り、図示実施例によれば、図4~図6の床面取付け、天井面取付けあるいは傾斜面取付けのいずれの場合でも可動部に作用する重力の影響がバランスウエイト16で打ち消され、負荷力が変化しない。更に、図示実施例では、電磁接触器の垂直面取付けの場合に電磁コイル4の無励磁状態で、レバー14と可動部との連結点(ピン17)、レバー14の回動支点(支点軸15)及びバランスウエイト16の重心が鉛直線上に位置するように構成されているので、通常の垂直面取付けの場合においても吸引開始時の負荷力がバランスウエイト16に影響されず、また吸引完了時の吸引力と負荷力との整合が改善される。なお、図1の状態でピン17が図示位置よりも右側に位置し、バランスウエイト16の重心が図示位置よりも左側に位置するように、すなわちレバー14が右に傾くように構成し、吸引開始時にはバランスウエイト16による左回りのモーメントにより負荷力を軽減し、吸引につれて負荷力が増加するようにすることも可能である。

【0018】

【発明の効果】この発明によれば、可動部重量に見合う重量のバランスウエイトを設け、これらをレバーを介して釣り合わせたことにより、床面取付けや天井面取付けの場合にもバックスプリングを交換する必要がなく、標準品の電磁接触器でどのような取付け姿勢にも対応できるようにする。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例の縦断面図である。

【図2】図1の電磁接触器の負荷特性線図である。

【図3】図1の電磁接触器を垂直面取付けした場合の構成モデルを示す図である。

【図4】図1の電磁接触器を床面取付けした場合の構成モデルを示す図である。

【図5】図1の電磁接触器を天井面取付けした場合の構成モデルを示す図である。

【図6】図1の電磁接触器を傾斜面取付けした場合の構成モデルを示す図である。

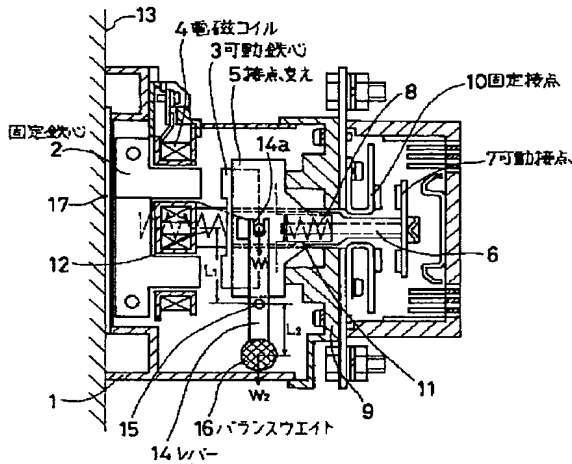
【図7】従来例の縦断面図である。

【図8】図7の電磁接触器の負荷特性線図である。

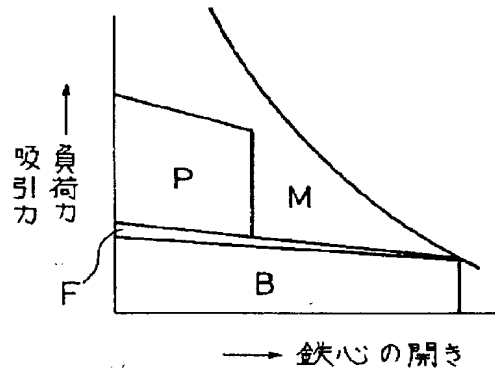
*【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 2 | 固定鉄心 |
| 3 | 可動鉄心 |
| 4 | 電磁コイル |
| 5 | 接点支え |
| 7 | 可動接点 |
| 8 | 接触スプリング |
| 10 | 固定接点 |
| 12 | バックスプリング |
| 14 | レバー |
| 15 | 支点軸 |
| 16 | バランスウエイト |
| 17 | ピン |

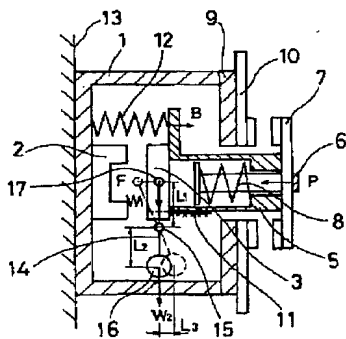
【図1】



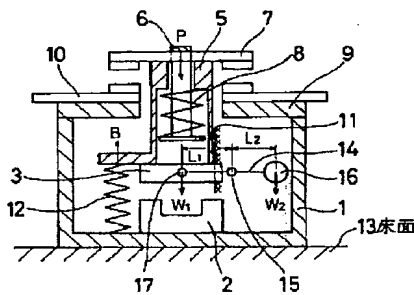
【図2】



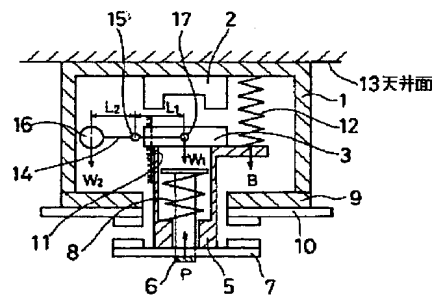
【図3】



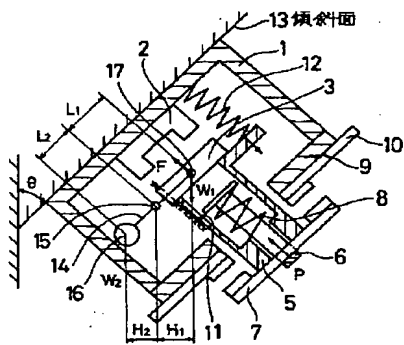
【図4】



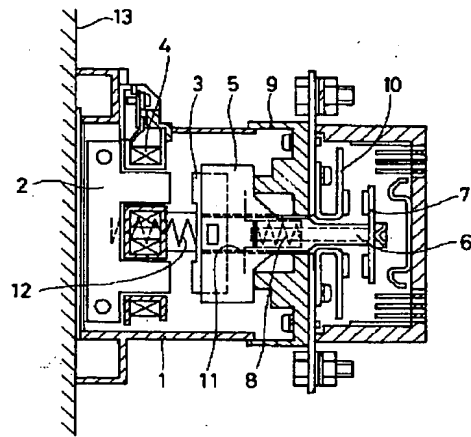
【図5】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)